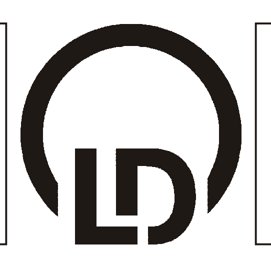
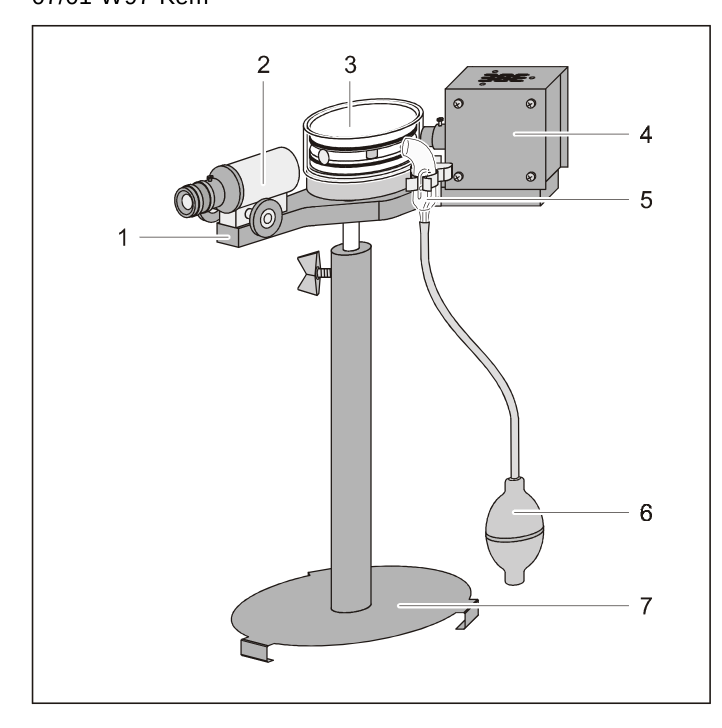
Física | Química · Biología | Técnica



Leybold Didactic GmbH
Lehr– und Didaktiksysteme

07/01-W97-Kem



Instrucciones de servicio 559 411

Aparato de Millikan (559 411)

1 Plataforma
2 Microscopio de medición con ocular micrométrico
3 Condensador de placas
4 Dispositivo de iluminación
5 Atomizador de aceite
6 Pera de goma
7 Base de soporte

1 Descripción

Con el aparato de Millikan se puede verificar que la carga eléctrica está cuantificada y determinar la carga elemental mediante la observación del movimiento de gotitas individuales de aceite cargadas en un campo eléctrico homogéneo.

Para el funcionamiento del aparato de Millikan se requiere la Unidad de servicio Millikan (559 421) que suministra las tensiones para el condensador de placas y un dispositivo de iluminación. Esta unidad conecta además los instrumentos de medición del tiempo y permite controlar el experimento.

2 Volumen de suministro

1 Placa
con microscopio de medición y dispositivo de iluminación
1 Condensador de placas con cubierta de plástico
1 Atomizador de aceite (685 75)
1 Pera de goma (667 241)
1 Base de soporte
2 Adaptador para conector de seguridad (500 17 008)
50 ml de aceite (685 78)

3 Datos técnicos

Condensador de placas:

Diámetro:	8 cm
Distancia entre placas:	6 (±0,05) mm
Desviación del paralelismo:	< 0,1 mm
Conexión:	Hembrillas de 4 mm

Microscopio de medición:

Aumento del ocular:	10
Aumento del objetivo:	2 (±0,05)
Largo de la escala micrométrica:	10 mm
División de la escala:	0,1 mm

Dispositivo de iluminación:

Lámpara halógena (309 08 327):	12 V / 10 W
Casquillo:	G4
Conexión:	Cable con conector de seguridad de 4 mm

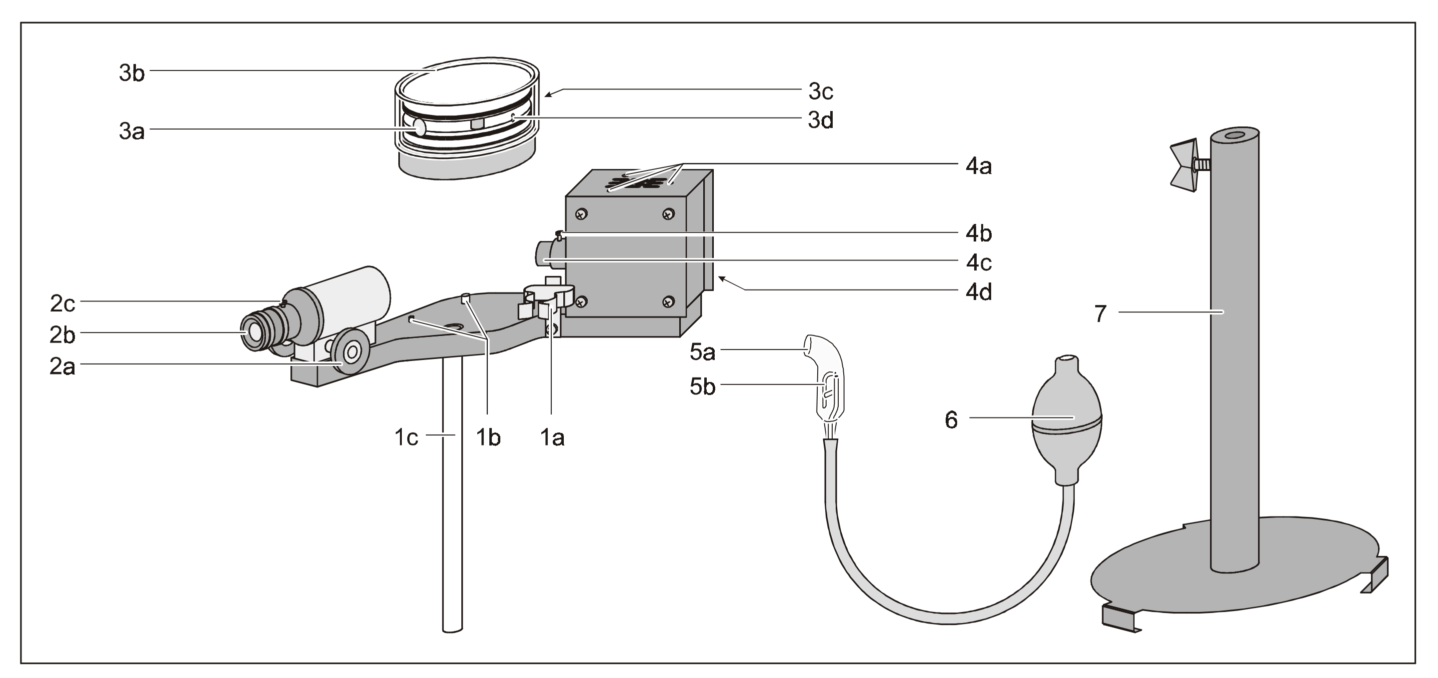
Aceite:

Densidad:	877 kg m^{-3} (para 15 °C) 871 kg m^{-3} (para 25 °C)

Datos generales:

Varilla de soporte:	12 mm ∅
Rango de ajuste de la altura:	13 cm
Dimensiones:	25 cm × 30 cm × 45 cm
Peso:	4 kg

4 Componentes



1 Plataforma
Soporte para el atomizador de aceite (1a),
clavijas para condensador de placas (1b), varilla de soporte (1b),

2 Microscopio de medición
Tornillo moleteado (2a), ocular micrométrico (2b),
tornillo de fijación (2c)

3 Condensador de placas
Visor de observación (3a), cubierta de plástico (3b),
hembrillas de conexión (3c), orificios de rociado (3d)

4 Dispositivo de iluminación
Tornillos de ajuste (4a), tornillo de fijación (4b),
lente condensadora (4c), hembrillas de conexión

5 Atomizador de aceite
Orificio de salida del aceite (5a), tubo capilar (5b)

6 Pera de goma

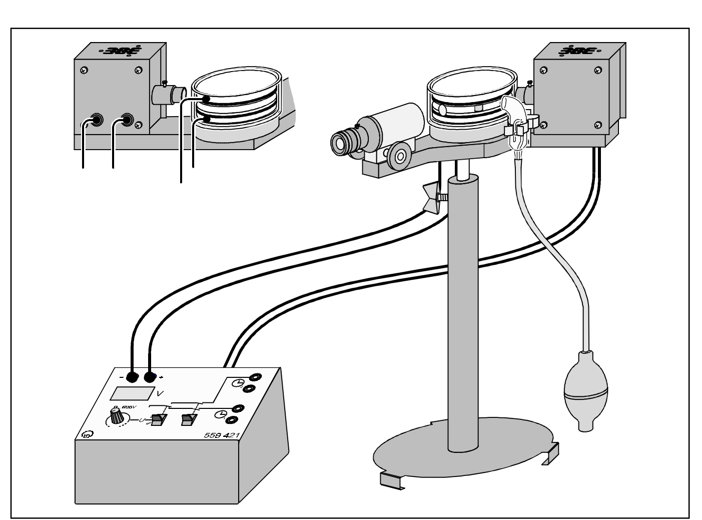
7 Base de soporte

5 Puesta en funcionamiento

5.1 Montaje:

- Fije la plataforma a la altura deseada en la base de soporte o por ejemplo en una pinza de mesa.
- Desplace cuidadosamente la cubierta de plástico por el aro de sellado del condensador de placas de tal forma que los orificios correspondientes se encuentren sobre las hembrillas de conexión.
- Sobre la plataforma enrasar el condensador de placas con el visor de observación apuntando al microscopio de medición.
- Llene el atomizador de aceite por la abertura de expulsión de aceite hasta que el tubo capilar acodado esté aprox. 2 mm en aceite; colóquelo en el sujetador y oriente el orificio de expulsión hacia el orificio de entrada del rociado, en la cubierta de plástico.

5.2 Conexión a la Unidad de servicio Millikan:



- Conecte el condensador de placas a la conexión respectiva de la Unidad de servicio Millikan (559 421) (en caso necesario utilice el adaptador de conector de seguridad en las hembrillas del condensador de placas).
- Conecte el dispositivo de iluminación a la conexión respectiva de la Unidad de servicio Millikan y luego encienda el dispositivo de iluminación.

5.3 Ajustes:

- Gire la montura de lente del ocular micrométrico hasta que se vea nítida la escala micrométrica.
- En caso necesario oriente la escala micrométrica verticalmente girando el ocular, para ello afloje un poco el tornillo de ajuste.

  Como las gotitas que caen se ven en el condensador ascendiendo a causa de la inversión de la imagen, se debe colocar el inicio de la escala (0) hacia arriba y el final de la escala (10) hacia abajo.
- Desplace el microscopio de medición mediante el tornillo moleteado cercano a la cubierta de plástico.

  En el campo de observación circular del ocular se puede ver arriba y abajo las placas del condensador iluminadas. Al inicio y final de la escala micrométrica tienen cada una pequeña separación a las placas del condensador.

Para eliminar reflejos de luz perturbadores o para corregir una iluminación no satisfactoria en el ambiente de observación:

- Suelte el tornillo de ajuste del condensador y desplace el condensador.
- Eventualmente ajuste la lámpara mediante los tornillos de ajuste (tornillos en cruz).

5.4 Observación de las gotitas de aceite

- Rocíe aceite con la pera de goma entre las placas del condensador de tal forma que se vean las gotitas de aceite en todo el campo de observación.
- Desplazando el microscopio de medición forme un plano en el que se vea nítidamente, como un punto luminoso, la gotita de aceite seleccionada.

Nota:

A causa de la inversión de la imagen del microscopio las gotitas de aceite que caen se verán ascendiendo y viceversa.

6 Aumento del objetivo

Debido al aumento del objetivo V se obtiene una sección de escala

$$x = V \cdot s$$

en donde s el recorrido de caída o de ascensión entre las placas del condensador. Si la imagen de una gotita de aceite se mueve en el tiempo Δt una distancia Δx sobre la escala, entonces la velocidad de la gotita de aceite viene dada por:

$$v = \frac{\Delta x}{V \cdot \Delta t}$$

Para una cierta precisión el aumento del objetivo es V = 2. Para mediciones muy exactas se recomienda que el experimentador determine por si mismo el aumento:

- Retire el condensador de placas y coloque una escala apropiada (por ej. la regla 311 09) en posición vertical a la base.
- Coloque el microscopio de tal forma que la escala externa y la escala micrométrica puedan ser vistas nítidamente, una al lado de la otra, y por comparación entre ambas escalas determine el aumento exacto.
- Por último no desplace más el ocular.

7 Cuidado y mantenimiento

7.1 Limpieza del condensador de placas:

Las placas del condensador han sido montadas con un alto paralelismo.

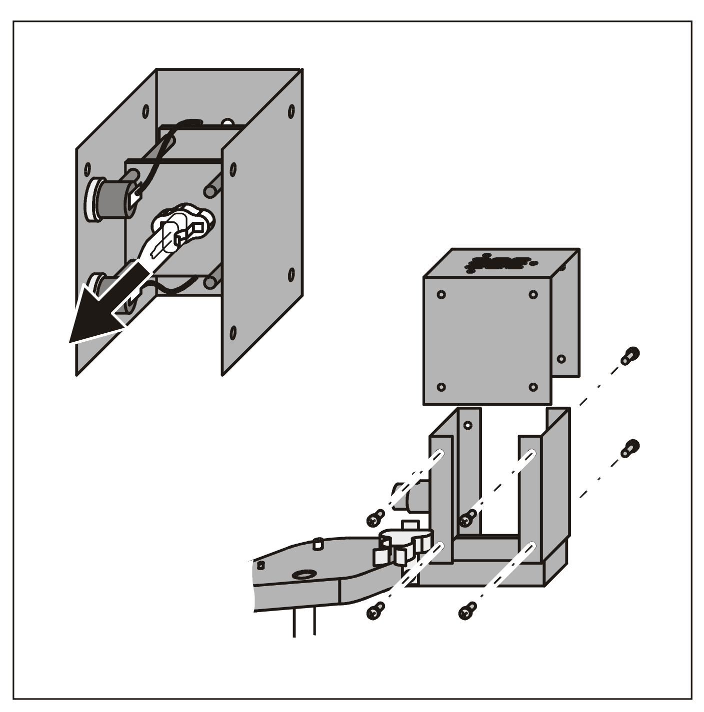
- No desmonte el condensador de placas.

El contacto con alcohol produce fisuras en la cubierta que es de material acrílico.

- Por ningún motivo limpie con alcohol la cubierta.

- Levante cuidadosamente la cubierta y limpie la superficie del condensador con un paño.
- En caso necesario limpie del polvo ambos orificios de rociado.

7.2 Cambio de la lámpara halógena:



- Suelte los tornillos laterales del dispositivo de iluminación y levante la cubierta.
- Extraiga la lámpara halógena defectuosa y reemplácela por una nueva (al mismo tiempo no toque con los dedos la nueva lámpara halógena).
- Verifique el ajuste del dispositivo de iluminación y en caso necesario ajuste nuevamente la lámpara mediante los tornillos de ajuste.

LEYBOLD DIDACTIC GMBH · Leyboldstrasse 1 · D-50354 Hürth · Phone (02233) 604-0 · Fax (02233) 604-222 · e-mail: info@leybold-didactic.de